

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 553 864

(21) N° d'enregistrement national :

83 16679

(51) Int Cl⁴ : F 16 P 3/12; B 25 J 19/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20 octobre 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 17 du 26 avril 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : REGIE NATIONALE DES USINES RE-
NAULT. — FR.

(72) Inventeur(s) : Usmar Bultez.

(73) Titulaire(s) :

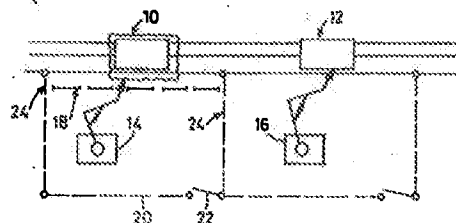
(74) Mandataire(s) : Philippe Kohn.

(54) Dispositif de sécurité pour la protection du personnel présent dans la zone de travail d'un robot.

(57) L'invention a pour objet un dispositif de sécurité pour la protection du personnel présent dans la zone de travail d'un robot qui est constitué par une paroi déformable délimitant la zone de travail et qui est muni de moyens de détection susceptibles de provoquer l'arrêt d'urgence du fonctionnement du robot en cas de choc du personnel contre la paroi, ou d'impulsion mécanique pouvant présenter un risque pour le personnel.

Selon l'invention, la paroi déformable 24 est constituée par un maillage 26 maintenu tendu entre deux supports 28, les moyens de détection 32 étant commandés mécaniquement par un organe de liaison 34 relié au maillage 26 ou inclus dans celui-ci.

Application à la protection du personnel évoluant dans la zone de travail d'un robot notamment lors des phases d'apprentissage ou d'entretien de ce dernier.



FR 2 553 864 - A1

DISPOSITIF DE SECURITE POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL
PRESENT DANS LA ZONE DE TRAVAIL D'UN ROBOT.

5 La présente invention a pour objet un dispositif de
sécurité pour la protection du personnel présent dans
la zone de travail d'un robot.

10 Contrairement aux machines semi-automatiques, telles
que par exemple les presses, qui nécessitent une pré-
sence humaine dans leur environnement, les robots
industriels, durant leur phase automatique, fonction-
nent en l'absence de toute personne. Cette technique a
donc pour effet d'éloigner le personnel des machines
et des produits traités. Cet éloignement de la zone de
15 travail du robot est un facteur de sécurité important
mais il ne peut cependant pas être garanti en toutes
circonstances et une présence inopportune du personnel
est toujours à redouter. En effet, par exemple les
opérations de réglage et d'apprentissage nécessitent
20 une présence du personnel dans l'environnement immé-
diat du robot, et durant ces phases l'homme peut être
en relation naturelle ou accidentelle avec les parties
mobiles du robot. Le risque de collision de l'homme
avec le robot est dans ces cas précis important, une
25 personne pouvant être blessée lors du mouvement du
robot soit directement par une partie de celui-ci,
soit par une pièce en cours de manipulation ou par un
outil solidaire du bras.

30 En vue de remédier à ces inconvénients, on a déjà pro-
posé de délimiter la zone de travail d'un robot au
moyen d'un faisceau lumineux, combiné à un réseau de
photo-détecteur, dont toute interruption par une par-
tie quelconque du corps d'une personne qui serait pro-
35 jetée par le robot provoque l'arrêt d'urgence du

fonctionnement du robot. Cette solution, similaire à celle équipant les machines classiques telles que des presses, n'est pas satisfaisante dans tous les cas et notamment lorsqu'elle a pour but de séparer deux zones d'action de deux robots disposés l'un à côté de l'autre ;
5 en effet, dans ce cas, l'interruption du premier robot ayant projeté le personnel dans le faisceau, n'évite pas tout contact accidentel de celui-ci avec le robot suivant sauf à provoquer l'arrêt concomitant du second robot, ce qui n'éviterait pas le contact physique sur
10 les organes mécaniques proches.

Dans le but de résoudre les problèmes qui viennent d'être mentionnés, la présente invention propose un
15 dispositif de sécurité, caractérisé en ce qu'il est constitué par une paroi délimitant la zone de travail qui est munie de moyens de détection susceptibles de provoquer l'arrêt d'urgence du fonctionnement du robot en cas d'impulsion sur ladite paroi, choc de personnel
20 ou contact mécanique dû à un dysfonctionnement. On comprend que grâce à un tel dispositif, on provoque l'arrêt souhaité du robot dans le cas où par exemple le personnel est projeté contre la paroi par le bras du robot tout en évitant une pénétration intempestive du personnel
25 dans une zone attenante à la zone de travail du robot.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la paroi est une paroi déformable.

30 Il est en effet particulièrement avantageux de prévoir une paroi légèrement déformable de façon à rendre minimal les conséquences du choc contre la paroi et inexistants les risques de coïncement. Selon le mode de réalisation proposé, la paroi défor-
35 mable est un maillage maintenu tendu entre deux supports

délimitant la paroi ainsi constituée, les moyens de détection étant commandés mécaniquement par un organe de liaison relié au maillage. Le maillage est avantageusement constitué par un filet tendu entre deux
5 poteaux verticaux.

On décrira maintenant l'invention en se référant au dessin annexé dans lequel :

- 10 - la figure 1 est une vue schématique représentant une chaîne de production dont une zone de travail d'un robot est équipée d'un dispositif de sécurité réalisé conformément aux enseignements de la présente invention ;
- 15 - et la figure 2 est une vue de face du dispositif de sécurité utilisé à la figure 1.

On a représenté à la figure 1 une partie d'une chaîne de transfert comportant deux postes de transfert 10 et 20 12 sur lesquels sont réalisées deux opérations consécutives par deux robots 14 et 16. La zone d'évolution du premier robot 14 est délimitée premièrement par une série de panneaux ou de grilles mobiles 18 disposés au voisinage de la chaîne de transfert lors des interven-
25 tions dans la zone du robot et deuxièmement par un grillage 20 situé à l'opposé des panneaux de protection 18 à l'arrière du robot 14. La zone de travail du robot est munie d'un portillon 22 permettant l'entrée du personnel dans la zone de travail pour permettre la réa-
30 lisation des phases d'apprentissage ou d'entretien du robot 14.

En phase de fonctionnement automatique, la zone d'évo-
lution du robot 14 est bien entendu dégagée de toute
35 présence du personnel, l'entrée de ce dernier par le portillon 22 devant assurer, d'une façon connue en soi, l'arrêt automatique du fonctionnement du robot.

La zone d'évolution du robot 14 est délimitée latéralement par deux parois identiques 24 qui sont réalisées conformément aux enseignements de la présente invention de façon à constituer un dispositif de sécurité pour le personnel présent dans la zone d'évolution du robot notamment durant les phases d'apprentissage et d'entretien mentionnées plus haut.

Comme on peut le constater à la figure 2, chacune des parois 24 est une paroi déformable constituée par un filet 26. Le filet 26 est maintenu tendu entre deux poteaux verticaux 28 au moyen de ressorts de traction précontraints 30. La paroi déformable 24 est munie de moyens de détection 32 prévus pour provoquer l'arrêt d'urgence du fonctionnement du robot en cas de choc du personnel contre le filet déformable 26. On a représenté de façon schématique à la figure 2 une commande mécanique des moyens de détection 32 par un câble 34 maintenu sous tension et relié au filet de protection 26.

Le fonctionnement du dispositif de protection qui vient d'être décrit est très simple, toute impulsion exercée par une personne de même que tout choc accidentel du personnel contre le filet 26, lorsqu'il est projeté par le bras du robot contre le filet, provoque la commande des moyens de détection 32 qui assurent immédiatement l'arrêt d'urgence du fonctionnement au minimum des deux robots de part et d'autre du filet ; dans l'exemple, l'impulsion sur le filet 26 arrêtant les robots 14 et 16.

Le caractère déformable du filet 26 permet d'éviter que le personnel projeté par le robot 14 ne pénètre dans la zone de travail du robot attenant 16 tout en lui évitant des traumatismes graves dus à la projection contre la paroi 24 constituée par le filet 26. Le choix approprié du tarage des dispositifs de traction 30 et du

maillage du filet 26 permet de réaliser correctement la double fonction d'arrêt d'urgence et d'amortissement des chocs contre le filet 26.

- 5 De même un mauvais fonctionnement dans la trajectoire d'un des robots, entraînant une impulsion de ce dernier sur le filet, interrompra le danger potentiel pour une personne intervenant éventuellement dans la zone limitrophe du robot voisin.

10

15

20

25

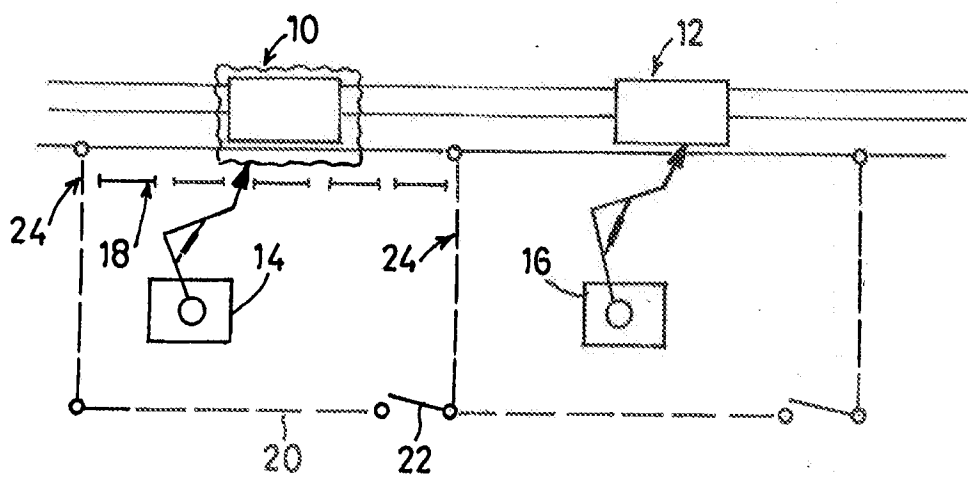
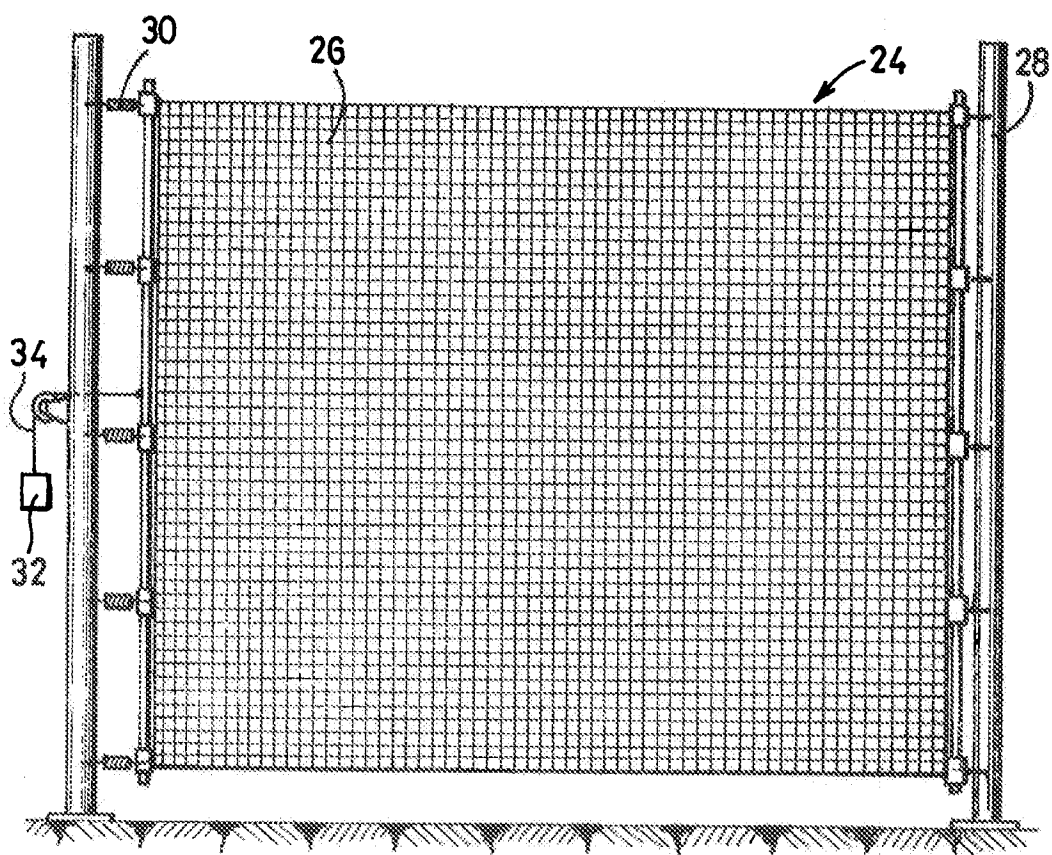
30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de sécurité (24) pour la protection du personnel présent dans la zone de travail d'un robot (14), caractérisé en ce qu'il est constitué par une paroi (24) délimitant la zone de travail et qui est munie de moyens de détection (32) susceptibles de provoquer l'arrêt d'urgence du fonctionnement du robot en cas de choc du personnel contre la paroi (24).
2. Dispositif de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite paroi (24) est une paroi déformable.
3. Dispositif de sécurité selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite paroi déformable (24) est un maillage (26) maintenu tendu entre deux poteaux d'orientation adaptée à la protection recherchée en général verticaux ou horizontaux (28) délimitant la paroi, lesdits moyens de détection (32) étant commandés mécaniquement par un organe de liaison (34) relié au maillage (26).

1/1

FIG. 1FIG. 2